



Attorney's Pocket No.: 07977/283001/US5205/5210/5213/5268

2681 #5
12-06-01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Yamazaki, et al. Art Unit : 2681
Serial No.: 09/954,694 Examiner : Unknown
Filed : September 11, 2001
Title : ELECTRONIC DEVICE AND METHOD OF USAGE THEREOF

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
DEC 04 2001
Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS UNDER 35 USC §119

Further to our correspondence dated September 11, 2001,
Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC
§119 from the following application(s):

- Japan Application No. 2000-274526 filed September 11, 2000
- Japan Application No. 2000-280047 filed September 14, 2000
- Japan Application No. 2000-280835 filed September 14, 2000
- Japan Application No. 2000-320718 filed October 20, 2000

A certified copy of each application from which priority is
claimed is submitted herewith.

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL

I hereby certify under 37 CFR §1.8(a) that this correspondence is being
deposited with the United States Postal Service as first class mail with
sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the
Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

November 26, 2001

Date of Deposit

Signature

Susan Regan

Typed or Printed Name of Person Signing Certificate


Please apply any charges or credits to Deposit Account

No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: _____

11/26/01



Scott C. Harris
Reg. No. 32,030

SCH/smr

Fish & Richardson P.C.
PTO Customer No. 20985
4350 La Jolla Village Drive, Suite 500
San Diego, California 92122
Telephone: (858) 678-5070
Facsimile: (858) 678-5099

10149205.doc



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 9月11日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-274526

出 願 人
Applicant(s):

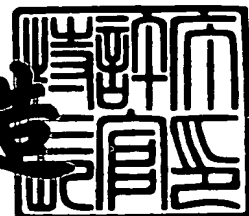
株式会社半導体エネルギー研究所

RECEIVED
DEC 04 2001
Technology Center 2600

2001年 6月29日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3061500

【書類名】 特許願

【整理番号】 P005205

【提出日】 平成12年 9月11日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

 【氏名】 山崎 舜平

【特許出願人】

 【識別番号】 000153878

 【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

 【代表者】 山崎 舜平

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002543

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示部と、操作キーとを有する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項 2】

表示部と、操作キーとを有し、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって当該操作キーの文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項 3】

表示部と、操作キーとを有する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示され、前記 E L 表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項 4】

表示部と、操作キーとを有し、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示され、前記 E L 表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項 5】

表示部とを有する第 1 のパネルと、操作キーとを有する第 2 のパネルとを有し、前記第 1 のパネルと前記第 2 のパネルは連結されており、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L

表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項 6】

表示部とを有する第 1 のパネルと、操作キーとを有する第 2 のパネルとを有し、前記第 1 のパネルと前記第 2 のパネルは連結されており、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項 7】

表示部とを有する第 1 のパネルと、操作キーとを有する第 2 のパネルとを有し、前記第 1 のパネルと前記第 2 のパネルは連結されており、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示され、前記 E L 表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項 8】

表示部とを有する第 1 のパネルと、操作キーとを有する第 2 のパネルとを有し、前記第 1 のパネルと前記第 2 のパネルは連結されており、電話として機能する電子装置であって、前記操作キーは、透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置から成り、前記 E L 表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示され、前記 E L 表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項 9】

透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置とから成る複数の操作キーと、前記 E L 表示装置の表示を制御する C P U とを有し、前記 E L 表示装置によって前記操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする電子装置。

【請求項 1 0】

透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられた E L 表示装置とから成る複数

の操作キーと、前記E L表示装置の表示を制御するC P Uとを有し、前記E L表示装置によって前記操作キーの文字情報が表示され、前記E L表示装置によって表示される文字情報の向きは、前記電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを特徴とする電子装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 乃至請求項 1 0 のいずれか一において、前記E L表示装置は、画素部と、該画素部を駆動する回路が設けられていることを特徴とする電子装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至請求項 1 0 のいずれか一において、前記E L表示装置の画素部は、T F TとE L素子を備えていることを特徴とする電子装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至請求項 1 0 のいずれか一において、前記E L表示装置の画素部は、E L素子と、スイッチング用T F Tと、E L駆動用T F Tとを備えていることを特徴とする電子装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 乃至請求項 1 3 において、前記E L素子は、三重項励起子化合物を含むことを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、据置型電話、ファクシミリ、パーソナルコンピュータなどの情報端末、または、携帯電話、P H S (Personal Handy Phone system)、P D A (Personal Digital Assistant) などに代表される携帯情報端末、或いはインターネットに接続して情報の送受信を行う情報端末などの電子装置に関する。尚、本明細書において携帯情報端末とは、利用者が携帯することが可能な電子装置であって、屋外または屋内において無線電話または有線電話または、インターネットを介してデータまたは情報の送受信が可能である電子装置を指す。

【0 0 0 2】

【従来技術】

携帯電話装置（若しくは、単に携帯電話）に代表される携帯型の電子装置は、無線通信回線やインターネットなどの電話回線を利用した情報通信網の確立と、通話料金や本体価格の低下及びその利便性があいまって急速に普及している。携帯電話装置は、筐体に通信回路、表示装置、操作キー、音声入力部、音声出力部、筐体から突出させることが可能なアンテナなどが一体に備えられている。

【 0 0 0 3 】

携帯電話装置に代表される携帯型の電子装置は、外観や機能だけでなく、重量や連続使用可能時間（バッテリー寿命）の長さなどが利用者の選択基準となっている。そのために、携帯型の電子装置の重量を軽くし、かつ一回の充電で使用可能な時間を長くするために様々な工夫が凝らされている。その結果、不要と思われる機能は可能な限り削除されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

例えば、インターネットメールを送受信可能な携帯電話装置にしても、操作キーの数は数字キーと特殊キーに対応した 1 2 ～ 2 0 個程度が普通であり、漢字を含む日本語文字や特殊文字をデータとして入力するためには、入力モードを切り替えて複雑な操作をする必要があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような事実を鑑み、より使い勝手の良い電子装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、携帯電話装置に代表される携帯情報端末、パーソナルコンピュータや据置型電話装置に代表される情報端末などの電子装置において、情報を入力するための操作キーに E L 表示装置を設け、当該 E L 表示装置によって操作キーに表示される文字、記号、数字で、利用者が操作キーを識別できるようにすることを特徴とする。このような構成によって、暗所においても利用者が操作キーを識別することができる。尚、本明細書において、E L 表示装置とは、エレクトロルミネッセンス（Electro Luminescence : 以下、E L と記す）材料を用いて画素

部を形成した表示装置を指している。

【0007】

このような機能を有する本発明の電子装置は、表示部と、操作キーとを有する電子装置であって、操作キーは透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、E L表示装置によって操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする。また、このような構成は、電話として機能する電子装置にも適用できる。

【0008】

さらに、操作キーにおいてE L表示装置によって表示される文字情報の向きは、電子装置の縦横の向きに応じて切り替わることを可能とすることもできる。

【0009】

このような本発明の電子装置の他の形態は、表示部とを有する第1のパネルと、操作キーとを有する第2のパネルとを有し、第1のパネルと第2のパネルは連結されており、操作キーは透光性のボタンと、該ボタンの下部に設けられたE L表示装置から成り、E L表示装置によって当該操作キーにより入力される文字情報が表示されることを特徴とする。

【0010】

E L表示装置は、単純マトリクス型若しくはアクティブマトリクス型のいずれも適用可能である。好適には、同一基板上に画素部と、該画素部を駆動する回路が設けられたアクティブマトリクス駆動のものが適用され、その画素部にはE L素子と、スイッチング用T F Tと、E L駆動用T F Tとを備えていることを特徴とする。E L素子の発光効率を高めるためには、E L素子の発光層に三重項励起子化合物を含む材料で形成することは有効な手段として適用される。

【0011】

このような構成を用いることにより表示部に表示される画像の向きと、操作キーに表示される文字、記号、数字などの画像の向きを、電子装置を用いる用途によって、利用者が適宜変えることが可能となる。上記構成によって、電子装置の使い勝手を良くすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図 1 に示すのは本発明に用いることのできる携帯電話装置の一例であり、101 は表示装置が組み込まれた第 1 の表示パネル、102 は操作キーを備えた第 2 の表示パネルである。第 1 の表示パネル 101 と第 2 の表示パネル 102 とは、蝶番を用いて接続部 103 で接続されている。そして接続部 103 における、第 1 の表示パネル 101 の表示装置 104 が設けられている面と第 2 の表示パネル 102 の操作キー 106 が設けられている面との角度 θ は、任意に変えることができる。アンテナ 109 は、第 1 の表示パネル 101 に収納される構造であり、使用時には第 1 の表示パネル 101 から引き延ばすことが可能である。

【0013】

第 1 の表示パネル 101 は表示装置 104 を有している。また、第 1 の表示パネル 101 には音声入力部 108 とアンテナ 109 が備えられている。一方、第 2 の表示パネル 102 には操作キー 106、電源スイッチ 107、音声出力部 105 が備えられている。

【0014】

操作キー 106 には、透光性のボタンと、各ボタンに対応して設けられ筐体の内側に設けられた EL 表示装置から成り、EL 表示装置が示す文字情報を透光性のボタンを通して認識できるようになっている。図 2 は本発明を用いた携帯電話装置や、PDA の操作キー構成を説明する断面図である。

【0015】

図 2 (A) において、筐体 201 の内側には、ガラスエポキシ樹脂またはセラミックで形成された第 1 プリント基板 202 があり各種回路が形成されている。その一方の面にはベースバンド部として CPU (マイクロプロセッサ) や DSP (デジタル信号処理プロセッサ)、各種メモリー (フラッシュメモリーや SRA M) などの信号処理回路や、ミキサや周波数シンセサイザなどを搭載した送受信回路部が形成されている。

【0016】

筐体 201 の外側から認識可能な操作キーのボタン 203 は透光性であり、その下部には EL 表示装置 204 が設けられている。この EL 表示装置 204 は、

可撓性を有する第2プリント基板205上に固定され、第2プリント基板205上に形成された回路の配線206と接続している。第1プリント基板201の回路と、第2プリント基板205の回路との接続形式は特に限定されないが、例えばFPC（フレキシブルプリント配線板：Flexible Printed Circuit）210を用いて接続しても良い。

【0017】

第1プリント基板202と第2プリント基板205との間には、ダイアフラム208が固定されている可撓性シート207が設けられている。ダイアフラム208はアルミニウムや銅を主成分とする合金で形成され、導電性を持っている。ダイアフラム208はボタン203に対応して設けられ、一方、第1プリント基板202には、ダイアフラム208に対応して、電極209a、209bが設けられている。この電極209a、209bは前述の各種回路のうち、キー入力を検知する回路に接続している。

【0018】

図2（A）で示すように、通常の状態ではダイアフラム208は一方の電極である209aとのみ接触している。図2（B）に示すように、使用者がボタン203を矢印の方向に押すと、第2プリント基板205、可撓性シート207、ダイアフラム208は共に変形し、ダイアフラム208は電極209aと209bの両方と接触し導通がとれる。このようにして、ボタン操作の有無を検知して入力情報を得る。

【0019】

図3はボタン203、EL表示装置204、配線206が形成されている第2プリント基板205の上面図である。第2プリント基板205の端部には接続用の端子211が備えられている。

【0020】

EL表示装置204とボタン203及び第2プリント基板205との接続の詳細を図4に示す。EL表示装置204は、透光性基板401にEL素子403、保護膜404、入力端子402が設けられており、硬化性樹脂405で第2プリント基板205に固定されている。入力端子402は、第2プリント基板205

に形成されている配線 2 0 6 との電氣的な接続を、硬化性樹脂 4 0 5 に散布されている導電性粒子 4 0 6 を介して形成している。また、透光性基板 4 0 1 とボタン 2 0 3 も接着剤 4 0 7 により固定されている。このような構成により、E L 表示装置 2 0 4 で表示される文字は、ボタン 2 0 3 を通して認識することができる。

【0021】

図 5 はこのような電子装置の構成を説明するブロック図である。図 5 で示すシステムにおいてキー入力部 5 2 2 には、E L 表示装置 5 2 3 とキー入力検知部 5 2 4 が備えられている。C P U 5 0 6 のキーボードインターフェイス部 5 0 8 はキーボードコントロール回路 5 2 0 を介して E L 表示装置 5 2 3 が表示する文字情報を制御する。また、キー入力検知手段 5 2 4 からの信号は、入力信号処理回路 5 2 1 を介してキーボードインターフェイス部 5 0 8 に入力し、C P U 5 0 6 内部でデータ処理を行い、所定の情報をコントロール回路 5 1 2 に出力し、表示装置 5 1 3 にその情報を表示させたり送信をしたりする。その他の外部回路の構成は、安定化電源と高速高精度のオペアンプからなる電源回路 5 0 4、音声処理回路 5 0 2、外部インターフェイスポート 5 0 5、送受信回路 5 1 5 などから成っている。また、C P U 5 0 6 には映像信号処理回路 5 0 7 が内蔵されている。また、C P U 5 0 6 には V R A M 5 1 1、D R A M 5 0 9、フラッシュメモリー 5 1 0 及びメモリーカード 5 0 3 が接続されている。C P U 5 0 3 で処理された情報は、映像信号（データ信号）として映像信号処理回路 5 0 7 からコントロール回路 5 1 2 に出力する。コントロール回路 5 1 2 は、映像信号とクロックを表示装置 5 1 3 に供給する。具体的には、映像信号を表示装置の各画素に対応したデータに振り分ける機能と、外部から入力される水平同期信号及び垂直同期信号を、駆動回路のスタート信号及び内蔵電源回路の交流化のタイミング制御信号に変換する機能を持っている。

【0022】

図 5 で示すように、本発明の電子装置は、操作キーに設けられた複数の E L 表示装置を C P U が集中して管理して制御する構成をとっている。

【0023】

EL表示装置の駆動方式は、単純マトリクス駆動、若しくはアクティブマトリクス駆動の何れを採用することも可能である。EL表示装置に設けられるEL素子は、一对の電極（陽極と陰極）間に無機または有機EL材料（蛍光材料）から成る発光層を備えた構成をもっている。EL表示装置の画素部は特に限定されないが、 10×10 個または 15×15 個程度の画素をマトリクス状に配置して形成する。

【0024】

無機EL材料を用いた単純マトリクス駆動をするEL素子の代表的な構造は、基板上に透明電極、第1絶縁層、EL発光層、第2絶縁層、背面金属電極層から成っている。EL発光層の材料は公知の材料を用いれば良く、 $ZnS:Mn$ 、 $CdSSe$ 、 SrS などの材料を用いて形成する。

【0025】

有機EL材料には低分子系（モノマー系）材料と高分子系（ポリマー系）材料があるがどちらを用いても良い。低分子系材料を用いる場合は蒸着法を用いるが、高分子系材料を用いる場合はスピンコート法や印刷法またはインクジェット法などを用いる。低分子系有機EL材料の一例は、正孔注入層として20nm厚の銅フタロシアニン（ $CuPc$ ）膜を設け、その上に発光層として70nm厚のトリス-8-キノリノラトアルミニウム錯体（ Alq_3 ）膜を設けた積層構造としている。 Alq_3 にキナクリドン、ペリレンもしくはDCM1といった蛍光色素を添加することで発光色を制御することができる。

【0026】

但し、以上の例はEL層として用いることのできる低分子系有機EL材料の一例であって、これに限定されるものではない。発光層、電荷輸送層または電荷注入層を自由に組み合わせてEL層（発光及びそのためのキャリアの移動を行わせるための層）を形成すれば良い。例えば、電荷輸送層や電荷注入層として炭化珪素等の無機材料を用いることも可能である。

【0027】

高分子系材料では、 π 共役ポリマー材料などが知られている。その代表例は結晶質半導体膜パラフェニレンビニレン（PPV）系、ポリビニルカルバゾール（

PVK)系、ポリフルオレン系などが上げられる。このような材料を用いて形成されるEL層は、単層又は積層構造で用いられるが、積層構造で用いた方が発光効率は良い。一般的には陽極上に正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層の順に形成されるが、正孔輸送層／発光層／電子輸送層、または正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層／電子注入層のような構造でも良い。本発明では公知のいずれの構造を用いても良いし、EL層に対して蛍光性色素等をドーピングしても良い。

【0028】

カラー表示をする場合には大別して四つの方式があり、R(赤)G(緑)B(青)に対応した三種類のEL素子を形成する方式、白色発光のEL素子とカラーフィルターを組み合わせた方式、青色又は青緑発光のEL素子と蛍光体(蛍光性の色変換層:CCM)とを組み合わせた方式、陰極(対向電極)に透明電極を使用してRGBに対応したEL素子を重ねる方式がある。

【0029】

具体的なEL層としては、赤色に発光するEL層にはシアノポリフェニレン、緑色に発光するEL層にはポリフェニレンビニレン、青色に発光するEL層にはポリフェニレンビニレンまたはポリアルキルフェニレンを用いれば良い。EL層の厚さは30～150nmとすれば良い。前記の例は発光層として用いることのできる有機EL材料の一例であり、これに限定されるものではない。発光層、電荷輸送層、電荷注入層を形成するための材料は、その可能な組合せにおいて自由に選択することができる。

【0030】

上記の例は発光層として用いることのできる有機EL材料の一例であり、これに限定されるものではない。発光層、電荷輸送層、電荷注入層を形成するための材料は、その可能な組合せにおいて自由に選択することができる。本実施例で示すEL層は、発光層とPEDOT(ポリチオフェン)またはPAni(ポリアニリン)から成る正孔注入層を設けた構造とする。

【0031】

図6はアクティブマトリクス駆動のEL表示装置の構造を示す一例を示してい

る。T F T はチャネル形成領域を形成する半導体膜の材質により、アモルファスシリコン T F T やポリシリコン T F T と区別されることがあるが、そのいずれを採用しても構わない。

【 0 0 3 2 】

基板 6 0 1 はガラス基板または有機樹脂基板が採用される。有機樹脂材料はガラス材料と比較して軽量であり、電子装置自体の軽量化に有効に作用する。E L 表示装置を作製する上で適用できるものとしては、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート (P E T) 、ポリエチレンナフタレート (P E N) 、ポリエーテルサルフォン (P E S) 、アラミドなどの有機樹脂材料を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

しかし、有機樹脂基板は、現在市場に供給されている材料の中で 4 5 0 ° C 以上の熱処理に耐えるものはない。しかし、レーザーアニール技術を使えば、基板加熱温度が 3 0 0 ° C 以下でもポリシリコン T F T を作製することが可能となる。また、ポリシリコン T F T の製造プロセスでは、水素化処理がしばしば必要とされるが、これはプラズマを援用した水素化処理を行うことで、2 0 0 ° C 程度の基板温度でもその効果を得ることができる。

【 0 0 3 4 】

図 6 では駆動回路部 6 5 0 に n チャネル型 T F T 6 5 2 と p チャネル型 T F T 6 5 3 が形成され、画素部 6 5 1 にスイッチング用 T F T 6 5 4 、電流制御用 T F T 6 5 5 が形成されている様子を示している。これらの T F T は、半導体層 6 0 3 ~ 6 0 6 、ゲート絶縁膜 6 0 7 、ゲート電極 6 0 8 ~ 6 1 1 などを用いて形成されている。

【 0 0 3 5 】

基板 6 0 1 上に形成するブロッキング層 6 0 2 は基板 6 0 1 からオリゴマーなどが析出しないように、酸化窒化シリコン (SiO_xN_y で表される) 、窒化シリコン膜などを 5 0 ~ 2 0 0 n m の厚さに形成して設ける。層間絶縁膜は窒化シリコン、酸化窒化シリコンなどで形成される無機絶縁膜 6 1 8 と、アクリルまたはポリイミドなどで形成される有機絶縁膜 6 1 9 とから成っている。

【 0 0 3 6 】

駆動回路部 6 5 0 の回路構成は、ゲート信号側駆動回路とデータ信号側駆動回路とで異なるがここでは省略する。n チャンネル型 T F T 6 5 2 及び p チャンネル型 T F T 6 5 3 には配線 6 1 2、6 1 3 が接続され、これらの T F T を用いて、シフトレジスタやラッチ回路、バッファ回路などが形成される。

【 0 0 3 7 】

画素部 6 5 1 では、データ配線 6 1 4 がスイッチング用 T F T 6 5 4 のソース側に接続し、ドレイン側の配線 6 1 5 は電流制御用 T F T 6 5 5 のゲート電極 6 1 1 と接続している。また、電流制御用 T F T 6 5 5 のソース側は電源供給配線 6 1 7 と接続し、ドレイン側の電極 6 1 6 が E L 素子の陽極と接続するように配線されている。図 7 はこのような画素の上面図を示し、便宜上図 6 と共通する符号を用いて示している。また、図 6 において、A - A' 線に対応する断面が図 6 において示されている。また、図 7 (B) はその等価回路を示している。

【 0 0 3 8 】

E L 表示装置は、図 6 に示すように、これら配線を覆うようにアクリルやポリイミドなどの有機樹脂、好適には感光性の有機樹脂を用いてバンク 6 2 0、6 2 1 が形成される。E L 素子 6 5 6 は、I T O (酸化インジウム・スズ) で形成される陽極 6 2 2、有機 E L 材料を用いて作製される E L 層 6 2 3、M g A g や L i F などのアルカリ金属またはアルカリ土類金属などの材料を用いて形成される陰極 6 2 4 とから成っている。バンク 6 2 0、6 2 1 は、陽極 6 2 2 の端部を覆うように形成され、この部分で陰極と陽極とがショートすることを防ぐために設ける。

【 0 0 3 9 】

E L 層 6 2 3 の上には E L 素子の陰極 6 2 4 が設けられる。陰極 6 2 4 としては、仕事関数の小さいマグネシウム (M g)、リチウム (L i) 若しくはカルシウム (C a) を含む材料を用いる。好ましくは M g A g (M g と A g を M g : A g = 1 0 : 1 で混合した材料) でなる電極を用いれば良い。他にも M g A g A l 電極、L i A l 電極、また、L i F A l 電極が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

陰極 6 2 4 は E L 層 6 2 3 を形成した後、大気解放しないで連続的に形成する

ことが望ましい。陰極 6 2 4 と E L 層 6 2 3 との界面状態は E L 素子の発光効率に大きく影響するからである。なお、本明細書中では、陽極（画素電極）、E L 層及び陰極で形成される発光素子を E L 素子と呼ぶ。

【 0 0 4 1 】

E L 層 6 2 3 と陰極 6 2 4 とでなる積層体は、各画素で個別に形成する必要があるが、E L 層 6 2 3 は水分に極めて弱いため、通常のフォトリソグラフィ技術を用いることができない。また、アルカリ金属を用いて作製される陰極 4 2 4 は容易に酸化されてしまう。従って、メタルマスク等の物理的なマスク材を用い、真空蒸着法、スパッタ法、プラズマ C V D 法等の気相法で選択的に形成することが好ましい。なお、E L 層を選択的に形成する方法として、インクジェット法やスクリーン印刷法等を用いることも可能であるが、これらは現状では陰極の連続形成ができないので、上述の方法が好ましいと言える。

【 0 0 4 2 】

また、陰極 6 2 4 上に外部の水分等から保護するための保護電極を積層しても良い。保護電極としては、アルミニウム (A l) 、銅 (C u) 若しくは銀 (A g) を含む低抵抗な材料を用いることが好ましい。或いは、透明電極を用いることで、図 6 において上方に光を放射させることもできる（これを便宜上、上面放射という）。その場合、有機樹脂層間絶縁膜絶縁膜 6 1 1 に黒色の顔料を混合させると、偏光板を用いなくても非発光時に黒色の画面を形成できる。この保護電極には E L 層の発熱を緩和する放熱効果も期待できる。また、上記 E L 層 6 2 3 、陰極 6 2 4 を形成した後、大気解放しないで連続的に保護電極まで形成することも有効である。

【 0 0 4 3 】

三色に発光する E L 素子を集積化した E L 表示装置を用いると、例えば、使用者の好みに応じた色で照明させることや、着信時の呼び出し音と共に、登録されているグループ毎に照明の色を変えて、着信時の識別性を高めることもできる。E L 素子の駆動電圧は 1 ～ 7 V 、好ましくは 3 V であり、L S I の駆動電圧とほぼ同じ電圧で動作するので、昇圧回路を必要としない。

【 0 0 4 4 】

いずれにしても、携帯電話装置など携帯型の電子装置において用いる場合には、少ない消費電力で高い輝度が得られることが要求される。E L層を形成する材料には、一重項励起子（シングレット）により発光する有機化合物（以下、シングレット化合物という）と、三重項励起子（トリプレット）により発光する有機化合物（以下、トリプレット化合物という）とがあり、これらを併用することも可能である。なお、シングレット化合物とは一重項励起のみを経由して発光する化合物を指し、トリプレット化合物とは三重項励起を経由して発光する化合物を指す。

【 0 0 4 5 】

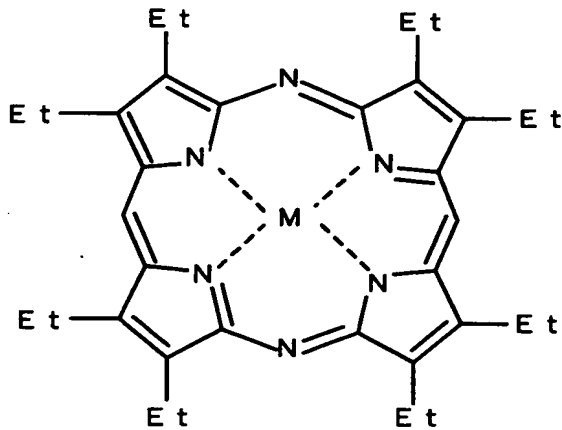
トリプレット化合物は、としては以下の論文に記載の有機化合物が代表的な材料として挙げられる。（１）T.Tsutsui, C.Adachi, S.Saito, *Photochemical Processes in Organized Molecular Systems*, ed.K.Honda, (Elsevier Sci.Pub., Tokyo,1991) p.437.（２）M.A.Baldo, D.F.O'Brien, Y.You, A.Shoustikov, S.Sibley, M.E.Thompson, S.R.Forrest, *Nature* 395 (1998) p.151.この論文には次の式で示される有機化合物が開示されている。（３）M.A.Baldo, S.Lamansky, P.E.Burrows, M.E.Thompson, S.R.Forrest, *Appl.Phys.Lett.*,75 (1999) p.4.（４）T.Tsutsui, M.-J.Yang, M.Yahiro, K.Nakamura, T.Watanabe, T.tsuji, Y.Fukuda, T.Wakimoto, S.Mayaguchi, *Jpn.Appl.Phys.*, 38 (12B) (1999) L1502.

【 0 0 4 6 】

また、上記論文に記載された発光性材料だけでなく、次の分子式で表される発光性材料（具体的には金属錯体もしくは有機化合物）を用いることが可能であると考えている。

【 0 0 4 7 】

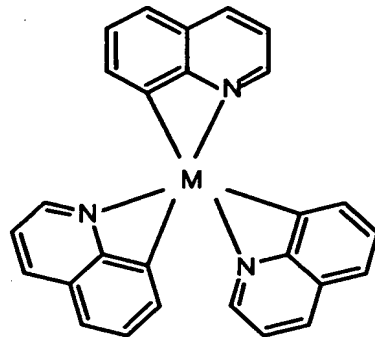
【化1】



〔式中、Etはエチル基、
Mは周期表の8～10族に属する元素を表す〕

【0048】

【化2】



〔式中、Mは周期表の8～10族に属する元素を表す〕

【0049】

上記分子式において、Mは周期表の8～10族に属する元素である。上記論文では、白金、イリジウムが用いられている。また、本発明者はニッケル、コバルトもしくはパラジウムは、白金やイリジウムに比べて安価であるため、EL表示装置の製造コストを低減する上で好ましいと考えている。特に、ニッケルは錯体を形成しやすいため生産性も高く好ましいと考えられる。

【0050】

上記トリプレット化合物は、シングレット化合物よりも発光効率が高く、同じ

発光輝度を得るにも動作電圧（E L素子を発光させるに要する電圧）を低くすることが可能である。

【 0 0 5 1 】

例えば、赤色に発光する発光層として発光効率の高いトリプレット化合物を用いると、緑色に発光する発光層や青色に発光する発光層と同じ発光輝度を得ながらも動作電圧を揃えることが可能である。従って、赤色に発光する発光層の劣化が極端に早まることはなく、色ずれ等の問題を起こさずにカラー表示を行うことが可能となる。

【 0 0 5 2 】

尚、ここでは赤色に発光する発光層としてトリプレット化合物を用いた例を示しているが、さらに緑色に発光する発光層もしくは青色に発光する発光層にトリプレット化合物を用いることも可能である。

【 0 0 5 3 】

図 6 ではスイッチング用 T F T 6 5 4 をマルチゲート構造とし、電流制御用 T F T 6 5 5 にはゲート電極とオーバーラップする L D D を設けている。ポリシリコンを用いた T F T は、高い動作速度を示すが故にホットキャリア注入などの劣化も起こりやすい。そのため、図 6 のように、画素内において機能に応じて構造の異なる T F T （オフ電流の十分に低いスイッチング用 T F T と、ホットキャリア注入に強い電流制御用 T F T ）を形成することは、高い信頼性を有し、且つ、良好な画像表示が可能な（動作性能の高い）表示装置を作製する上で非常に有効である。

【 0 0 5 4 】

図 8 はこのような E L 表示装置の外観を示す図である。画像を表示する方向は E L 素子の構成によって異なるが、ここでは上方に光が放射して表示が成される。図 8 で示す構成は、T F T を用いて駆動回路部 8 0 4、8 0 5 及び画素部 8 0 3 が形成された素子基板 8 0 1 と封止基板 8 0 2 がシール材 8 1 0 により貼り合わされている。素子基板 8 0 1 の端には、入力端子 8 0 8 が設けられこの部分で F P C (Flexible Print Circuit) が接続される。入力端子 8 0 8 には外部回路から画像データ信号や各種タイミング信号及び電源を入力する端子が約 5 0 0 μ m

ピッチで設けられている。そして、配線 8 0 9 で駆動回路部と接続されている。画素数に特に限定はないが、本発明に適用する場合には、 10×10 個または 15×15 個程度とすれば良い。

【 0 0 5 5 】

入力端子の構造に何ら限定はないが、一例として、図 9 で示すようにチタン (Ti) とアルミニウム (Al) とから成る配線 7 0 5 と陽極として形成した I T O 7 0 6 とを積層して形成している。図 1 0 は、入力端子部における A - A' 線に対応する断面図を示している。素子基板 7 0 1 と封止基板 7 0 2 はシール材 7 0 3 で貼り合わされている。駆動回路部において、E L 層 7 0 7、陰極 7 0 8 はバンク 7 0 9 上に形成されるが、陰極 7 0 8 を配線とコンタクトさせるため図示するようなコンタクト部 7 1 0 を設けている。

【 0 0 5 6 】

このような E L 表示装置において、駆動回路部と画素部の構成は図 1 1 に示すように、ソース信号線駆動回路 9 2 0、ゲート信号線駆動回路 9 2 2、画素部 9 0 0 から成っている。

【 0 0 5 7 】

ソース信号線駆動回路 9 2 0 は、シフトレジスタ 9 2 0 a、ラッチ (A) 9 2 0 b、ラッチ (B) 9 2 0 c を有している。ソース信号線駆動回路 9 2 0 において、シフトレジスタ 9 2 0 a にクロック信号 (CLK) およびスタートパルス (SP) が入力される。シフトレジスタ 9 2 0 a は、これらのクロック信号 (CLK) およびスタートパルス (SP) に基づきタイミング信号を順に発生させ、後段の回路へタイミング信号を順次供給する。

【 0 0 5 8 】

なおシフトレジスタ 9 2 0 a からのタイミング信号を、バッファ等 (図示せず) によって緩衝増幅し、後段の回路へ緩衝増幅したタイミング信号を順次供給しても良い。タイミング信号が供給される配線には、多くの回路あるいは素子が接続されているために負荷容量 (寄生容量) が大きい。この負荷容量が大きいため、生ずるタイミング信号の立ち上がりまたは立ち下がりの”鈍り”を防ぐために、このバッファが設けられる。

【 0 0 5 9 】

シフトレジスタ 9 2 0 a からのタイミング信号は、ラッチ (A) 9 2 0 b に供給される。ラッチ (A) 9 2 0 b は、画像情報を有するデジタル信号 (digital signals) を処理する複数のステージのラッチを有している。ラッチ (A) 9 2 0 b は、前記タイミング信号が入力されると同時に、デジタル信号を順次書き込み保持する。

【 0 0 6 0 】

ラッチ (A) 9 2 0 b の全ステージのラッチへのデジタル信号の書き込みが一通り終了するまでの時間を、ライン期間と呼ぶ。すなわち、ラッチ (A) 9 2 0 b 中で一番左側のステージのラッチにデジタル信号の書き込みが開始される時点から、一番右側のステージのラッチにデジタル信号の書き込みが終了する時点までの時間間隔がライン期間である。実際には、上記ライン期間に水平帰線期間が加えられた期間をライン期間に含むことがある。

【 0 0 6 1 】

1 ライン期間が終了すると、ラッチ (B) 9 2 0 c にラッチシグナル (Latch Signal) が供給される。この瞬間、ラッチ (A) 9 2 0 b に書き込まれ保持されているデジタル信号は、ラッチ (B) 9 2 0 c に一斉に送出され、ラッチ (B) 9 2 0 c の全ステージのラッチに書き込まれ、保持される。デジタル信号をラッチ (B) 9 2 0 c に送出し終えたラッチ (A) 9 2 0 b は、シフトレジスタ 9 2 0 a からのタイミング信号に基づき、再びデジタル信号の書き込みを順次行う。この 2 順目の 1 ライン期間中には、ラッチ (B) 9 2 0 b に書き込まれ、保持されているデジタル信号がソース信号線 S 1 ~ S x に入力される。

【 0 0 6 2 】

一方、ゲート信号線駆動回路 9 2 2 は、それぞれシフトレジスタ、バッファ (いずれも図示せず) を有している。また場合によっては、ゲート信号線駆動回路 9 2 2 が、シフトレジスタ、バッファの他にレベルシフトを有していても良い。ゲート信号線駆動回路 9 2 2 において、シフトレジスタ (図示せず) からのゲート信号がバッファ (図示せず) に供給され、対応するゲート信号線に供給される。ゲート信号線 G 1 ~ G y には、それぞれ 1 ライン分の画素のスイッチング用 T

F T のゲート電極が接続されており、1 ライン分全ての画素のスイッチング用 T F T を同時にオンの状態にしなくてはならないので、バッファは大きな電流を流すことが可能なものが用いられる。尚、ソース信号線駆動回路とゲート信号線駆動回路の数、構成及びその動作は、本実施例で示した構成に限定されない。

【 0 0 6 3 】

以上のようなキーボードを持つ本発明の電子装置は、画素部に表示される画像の方向及び操作キーに表示される文字、数字、記号等の画像の方向を、利用者が適宜変更することが可能である。例えば、図 1 5 (A) に示すように通常は数字を表しておく。利用者はメニューキーなどの操作により表示を切り替えると図 1 5 (B) に示すようにひらがな表示にしたり、図 1 5 (C) に示すようにアルファベット表示に切り替えることができる。操作キーに設ける E L 素子をカラー表示可能としておくと、さらに色の情報を持たせることができる。そうすると、使用者の好みに応じた色で照明させることや、着信時の呼び出し音と共に、登録されているグループ毎に照明の色を変えて、着信時の識別性を高めることもできる。次に、図 1 2 に本発明により完成する電子装置の外観図の一例を示す。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 (A) には表示用パネル 3 0 1 と操作用パネル 3 0 2 とを横方向に並べたときに、表示部 3 0 4 に表示される画像の方向と、操作キー 3 0 6 に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが、利用者側から見て本来の方向にある場合を示している。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 (B) には表示用パネル 3 0 1 と操作用パネル 3 0 2 とを縦方向に並べたときに、表示部 3 0 4 に表示される画像の方向と、操作キー 3 0 6 に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが、利用者側から見て本来の方向にある場合を示している。

【 0 0 6 6 】

本発明の電子装置は、利用者の使い勝手に合わせて、表示部 3 0 4 に表示される画像の方向及び操作キー 3 0 6 に表示される文字、数字、記号等の画像の方向を、図 1 2 (A) に示した方向と図 1 2 (B) に示した方向とに切り替えること

が可能である。

【 0 0 6 7 】

なお図 1 2 では表示部 3 0 4 に表示される画像の方向と、操作キー 3 0 6 に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが常に同じ場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。表示部 3 0 4 に表示される画像の方向と、操作キー 3 0 6 に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とが異なっても良い。また、図 1 2 に示した操作キーが表示している文字、数字及び記号は一例であり、本発明の電子装置はこれらの文字、数字及び記号に限定されない。

【 0 0 6 8 】

また、表示部 3 0 4 に表示される画像の方向と、操作キー 3 0 6 に表示される文字、数字、記号等の画像の方向とを、接続部 3 0 3 における表示用パネル 3 0 1 の表示部 3 0 4 を有する面と操作用パネル 3 0 2 の操作キー 1 0 6 を有する面との間の角度 θ によって自動的に変更するような構成にしても良い。

【 0 0 6 9 】

また、携帯電話装置はインターネットに接続して電子メールの送受信やホームページの検索などをすることが可能となっている。音声以外の文字情報は、操作キーを片手で操作して入力することが多い。その場合、利き手の親指または人差し指で操作キーを操作する。図 1 3 は図 1 で示す携帯電話装置の使用形態を説明する図である。インターネットに接続可能な携帯電話装置では、一画面に表示可能な画像情報量を増加させ、高精細化するために表示装置の大型化が成されている。しかし、画面の見やすさが向上するにつれ、使用者本人以外の第 3 者が表示された情報を見ることが容易となり、プライバシーが保たれなくなる。

【 0 0 7 0 】

それに対し、本発明の携帯電話装置の操作キー 1 0 6 及び表示装置 1 0 4 の配置は、図 1 3 で示すように、操作キー 1 0 6 を操作しながら掌で表示装置 1 0 4 の画面をある程度覆い隠すことができるので、プライバシーを確保することができる。また、使用者にとっては安心感を持つことができる。

【 0 0 7 1 】

また、表示装置 1 0 4 にイメージセンサーまたはエリアセンサーを内蔵させ、

手のひらを表示装置 1 0 4 に覆いかぶせるようにして使用することにより、掌の紋章（手相）を用いて本人認証を行うことができる。認証は操作キー 1 0 6 でキー操作を行うとともに、使用者の手相をセンサー内蔵表示装置が個体情報を読み取り、認証作業を行う。認証作業はセンサーが読み取った個体情報と、内蔵するフラッシュメモリーや不揮発性メモリーに記憶されている個体情報とを照合して行う。

【 0 0 7 2 】

尚、図 1 3 では操作キー 1 0 6 を親指で操作している例について示しているが、図 1 6 に示すように人差し指で操作する場合も同様である。

【 0 0 7 3 】

また、本発明は、図 1 4 に示すような液晶表示装置を表示装置に適用したノート型のコンピュータに適用することができる。図 1 4（A）に示すコンピュータは本体 1 4 0 1、液晶表示装置を用いた表示装置 1 4 0 3、画像入力部 1 4 0 2、キーボード部 1 4 0 4 を備えており、本発明はキーボード部 1 4 0 4 に適用することができる。携帯性を重視した電子装置におけるキーボード部はキーの大きさや数に限界があり、本発明の操作キーを用いることにより、それぞれのキーに情報表示機能を持たせることで、データなどの入力作業を支援することができる。

【 0 0 7 4 】

図 1 4（B）に示す電話装置はファクシミリ機能が付加されたものでも良く、本体 1 4 1 0、受話器 1 4 1 1、電話番号などを表示する表示装置 1 4 1 2、操作キー 1 4 1 3 などから成っている。本発明は操作キー 1 4 1 3 に適用することが可能であり、このような据置型の電子装置においても利用者の入力作業を支援して利便性を高めることができる。

【 0 0 7 5 】

図 1 4 では本発明が適用される電子装置の一例について示したが、その他にもディスクトップ型コンピュータのキーボード、テレビ受像器やオーディオのリモコン、自動販売機の選択ボタン、様々な生産装置の制御盤に設けるスイッチなどあらゆる電子装置に適用できる。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】

本発明の電子装置は、文字、記号、数字等を入力するための操作キーにE L表示装置が設けられ、当該E L表示装置によって表示される文字、記号、数字等の画像で、利用者が操作キーを識別することを可能としている。このような構成によって、限られた数の操作キーを有効利用することが可能となり、操作キーの多機能化と相まって利用者の便利性を高めることができる。

【 0 0 7 7 】

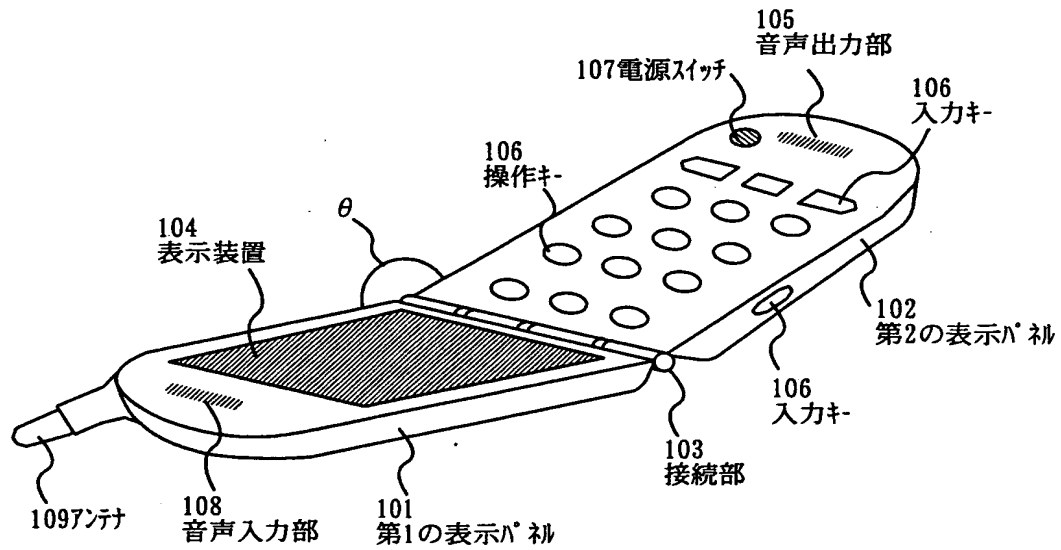
さらに、電子装置の向きと、E L表示装置により操作キーに表示される文字、記号、数字等の画像の向きとを利用者が適宜変えること可能とし、操作性を向上させている。上記構成によって、電子装置の使い勝手を良くすることができる。

【図面の簡単な説明】

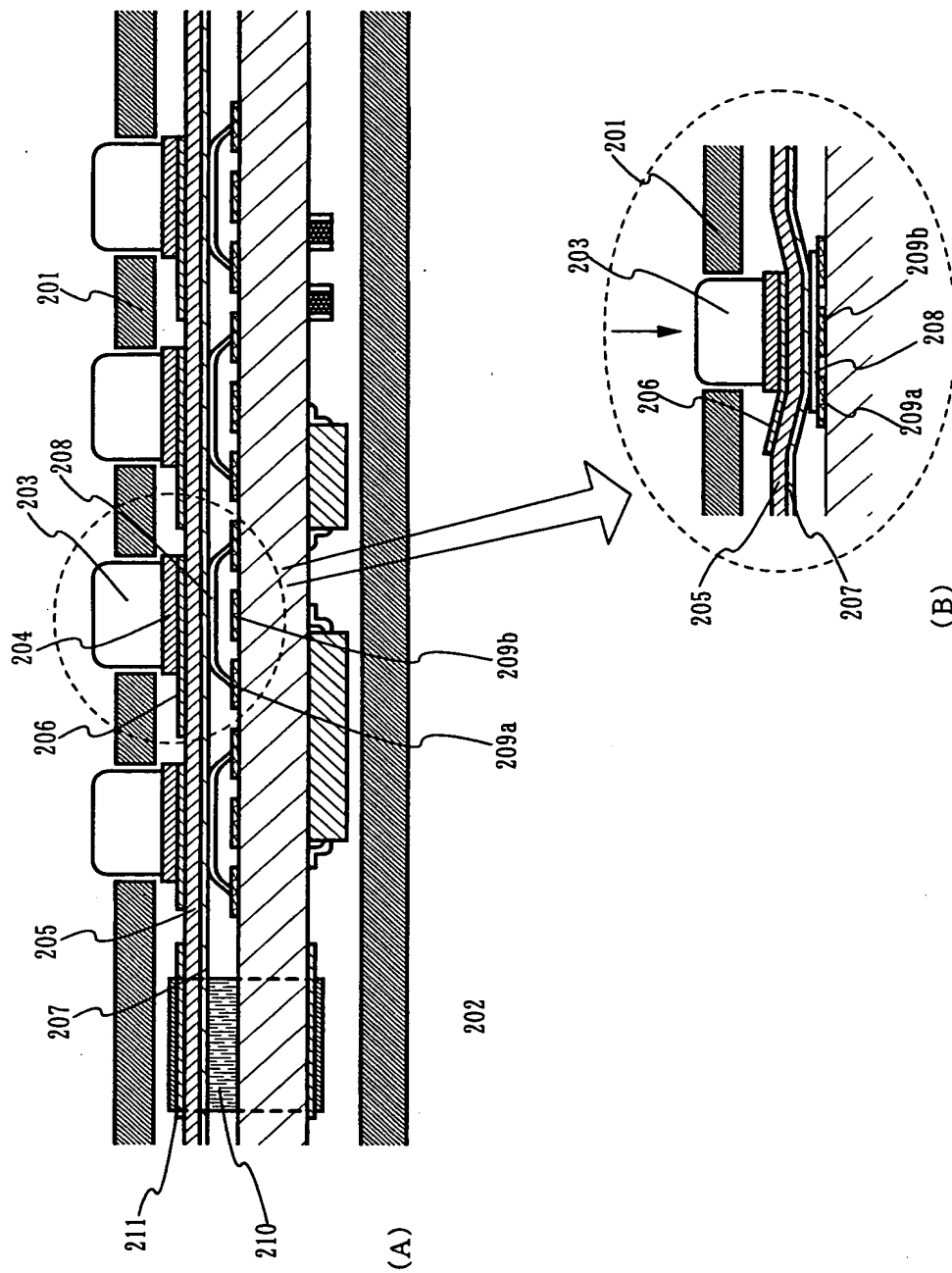
- 【図 1】 携帯型の電子装置の一例を説明する図。
- 【図 2】 本発明における電子装置の操作キーの構成を説明する図。
- 【図 3】 本発明における電子装置の操作キーの構成を説明する図。
- 【図 4】 本発明における電子装置の操作キーの構成を説明する図。
- 【図 5】 本発明の電子装置の構成を説明するブロック図。
- 【図 6】 E L表示装置の駆動回路と画素部の構成を説明する断面図。
- 【図 7】 E L表示装置の画素部の構成を説明する上面図と等価回路図。
- 【図 8】 E L表示装置の外観を示す斜視図。
- 【図 9】 E L表示装置の入力端子部の構成を説明する図。
- 【図 1 0】 E L表示装置の入力端子部の構成を説明する図。
- 【図 1 1】 E L表示装置の構成を説明するブロック図。
- 【図 1 2】 本発明を用いた携帯型の電子装置の外観図。
- 【図 1 3】 本発明を用いた携帯型の電子装置の操作形態について説明する図。
- 【図 1 4】 電子装置の一例を説明する図。
- 【図 1 5】 本発明における電子装置の操作パネルの拡大図。
- 【図 1 6】 本発明を用いた携帯型の電子装置の操作形態について説明する図。

【書類名】 図面

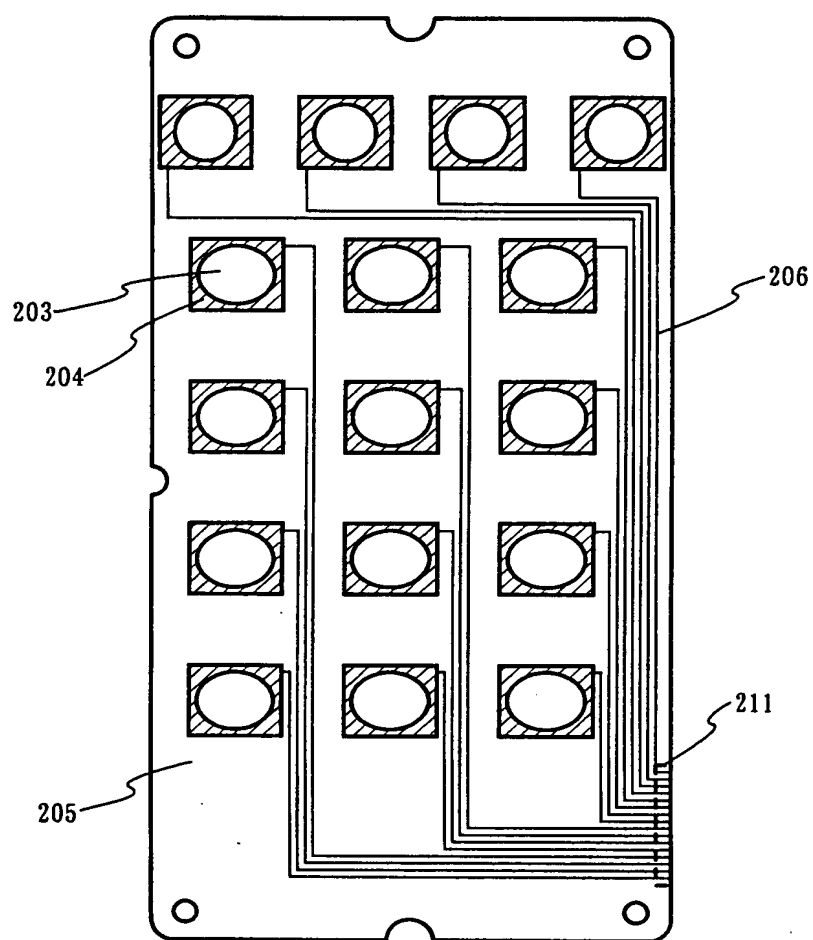
【図 1】



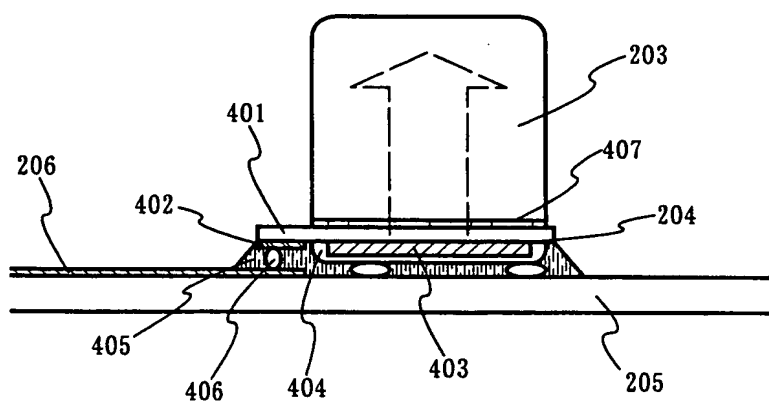
【図 2】



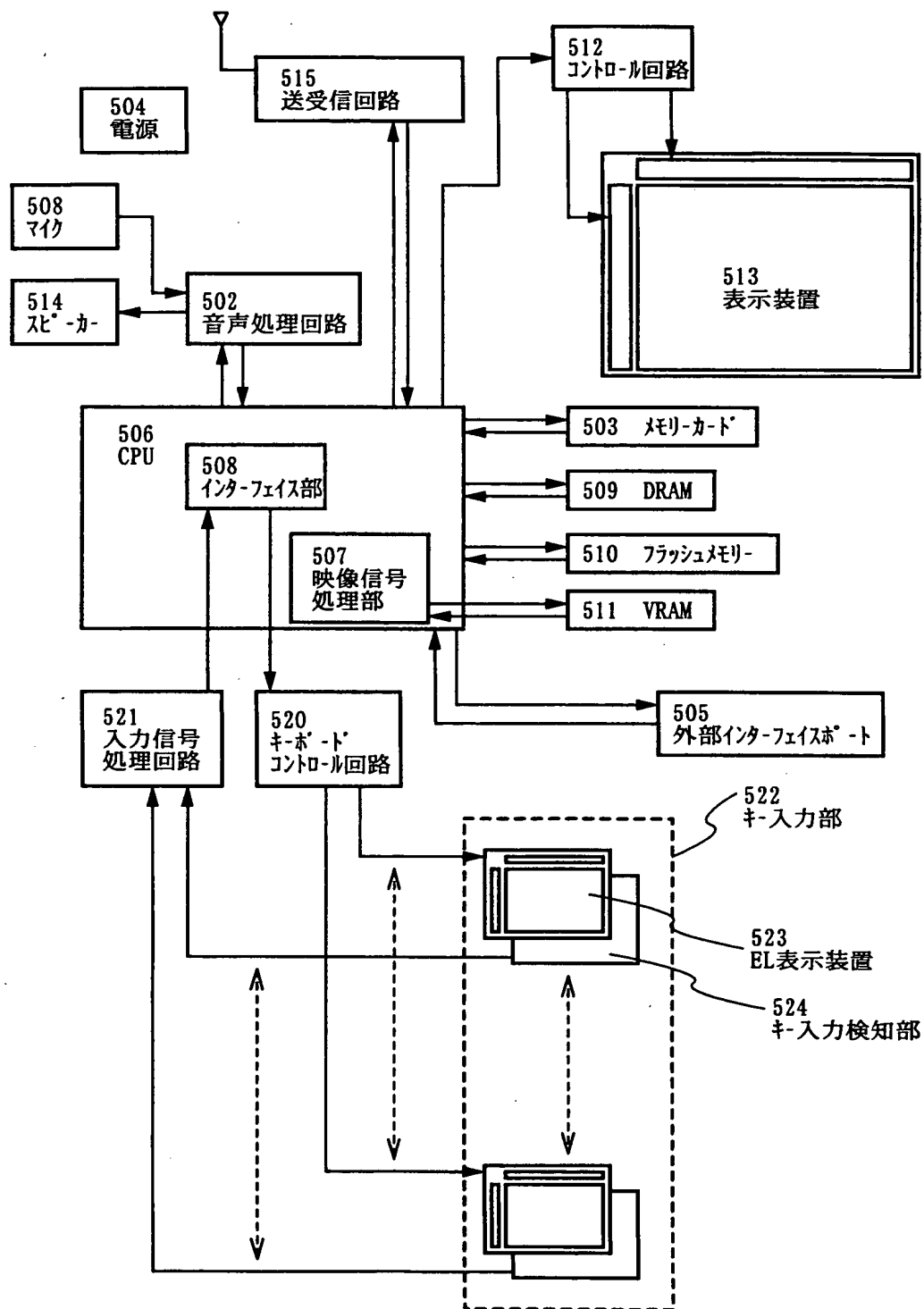
【図 3】



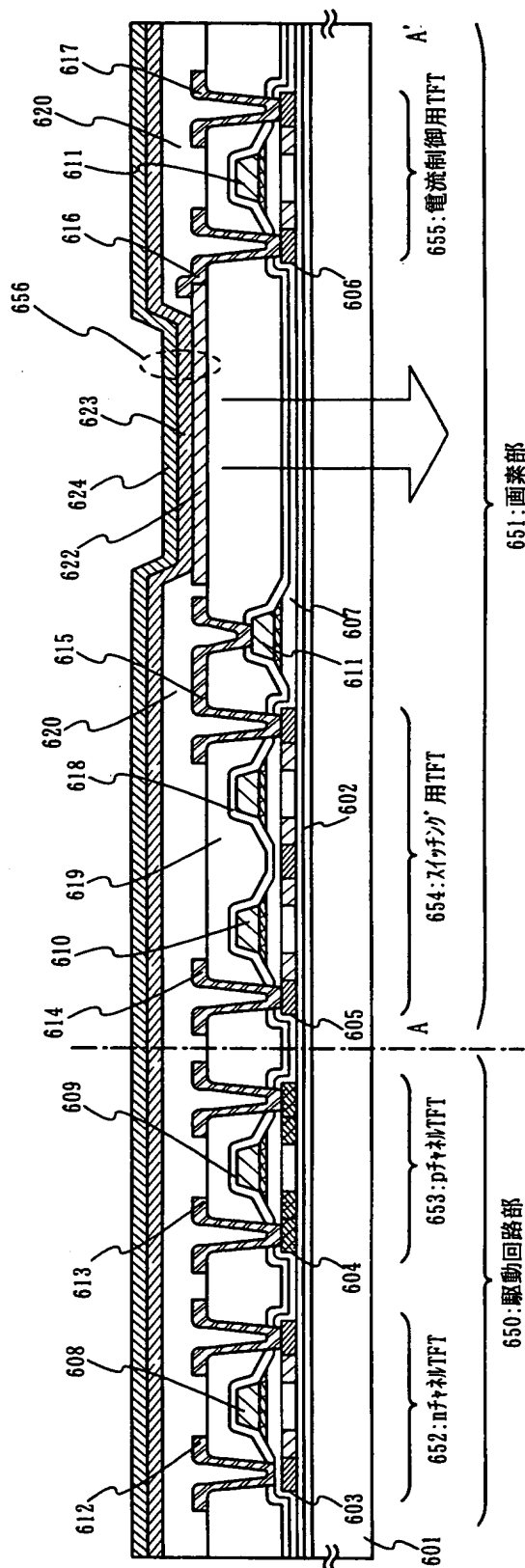
【図 4】



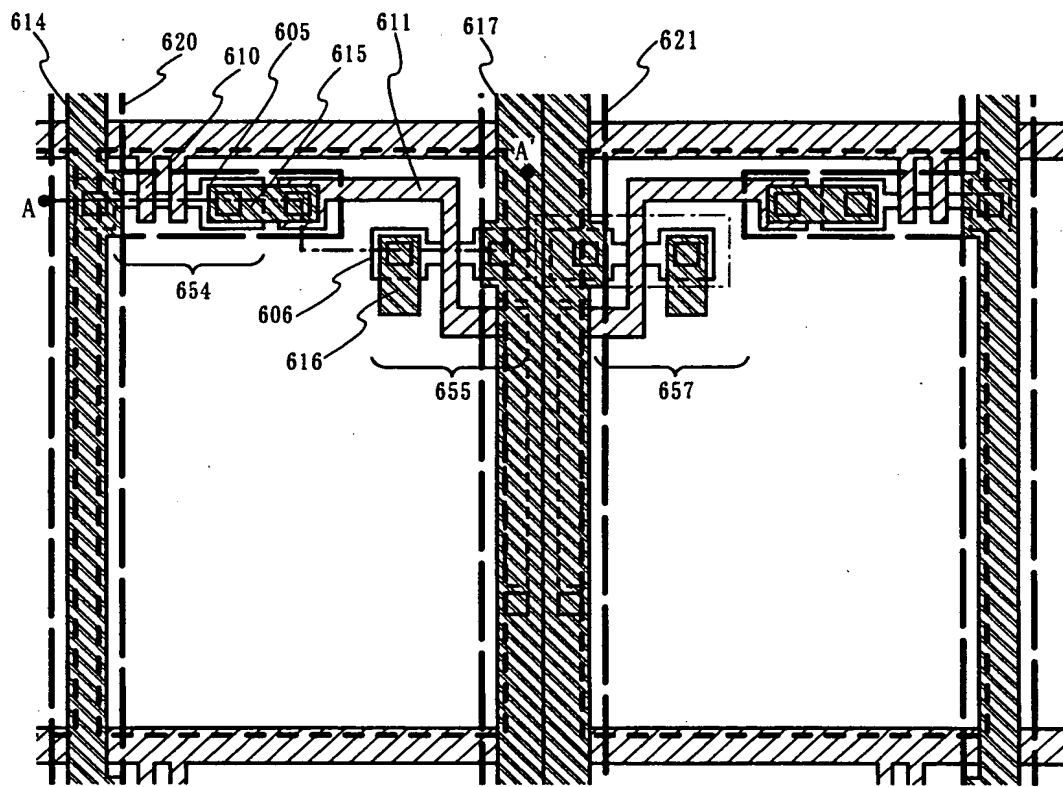
【図 5】



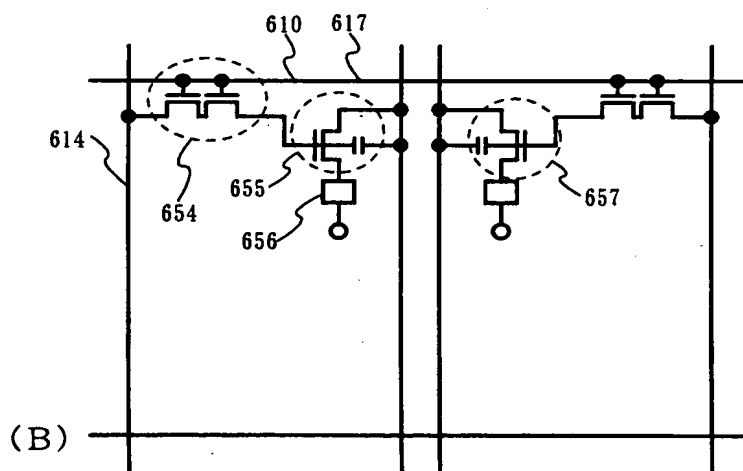
【図 6】



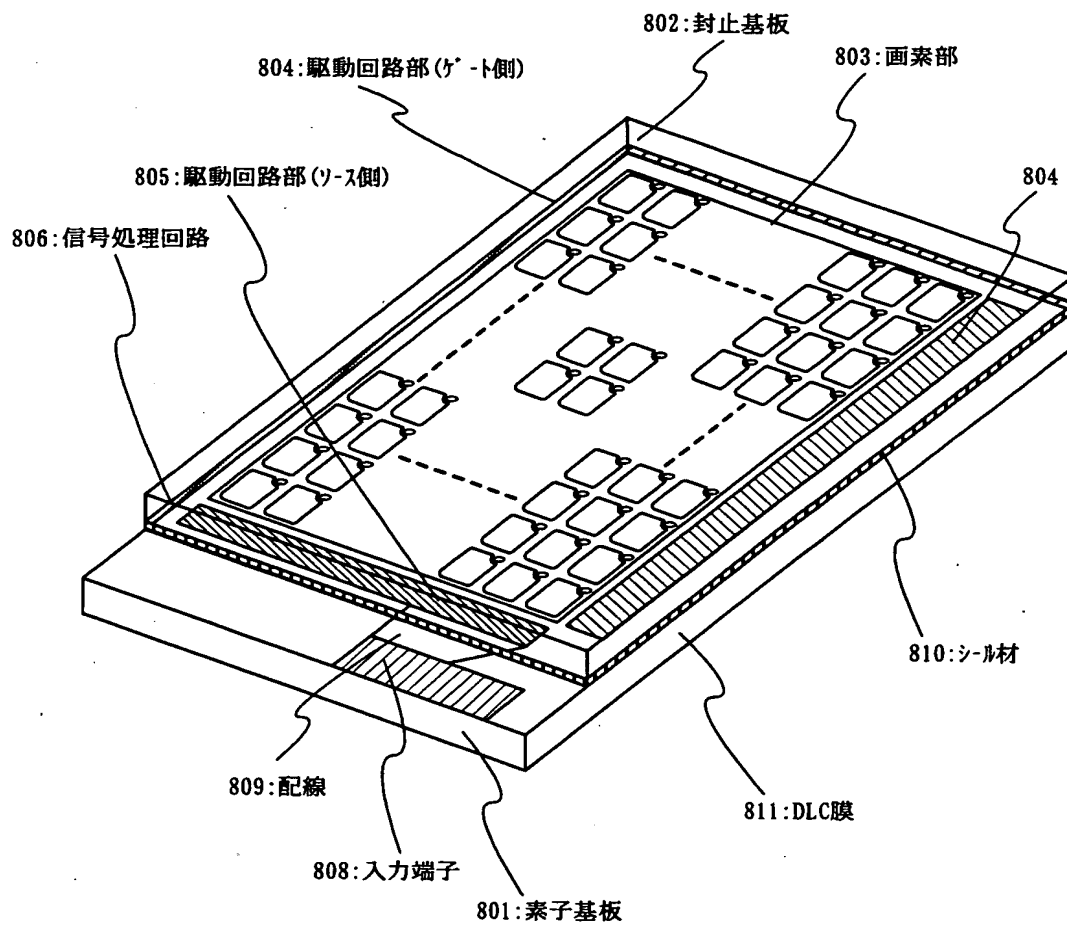
【図 7】



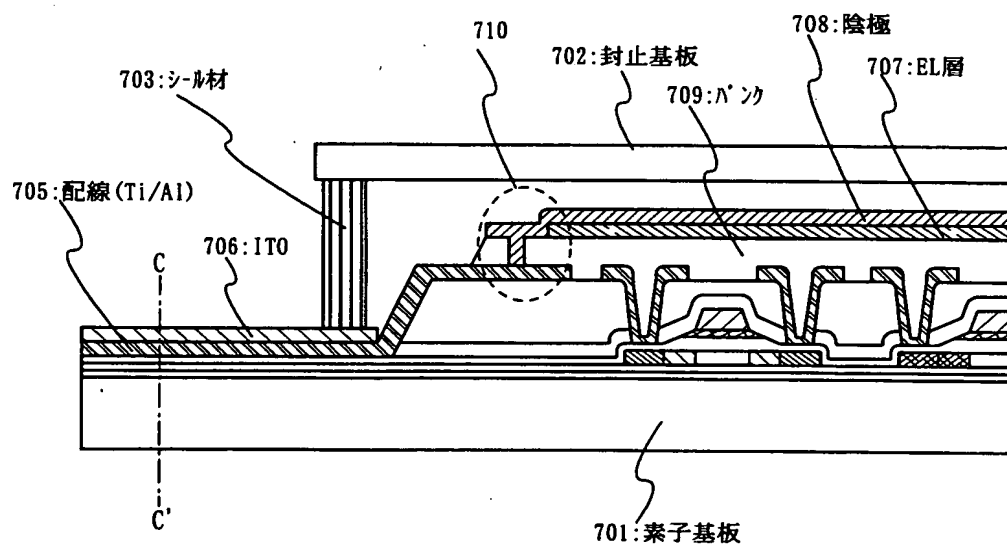
(A)



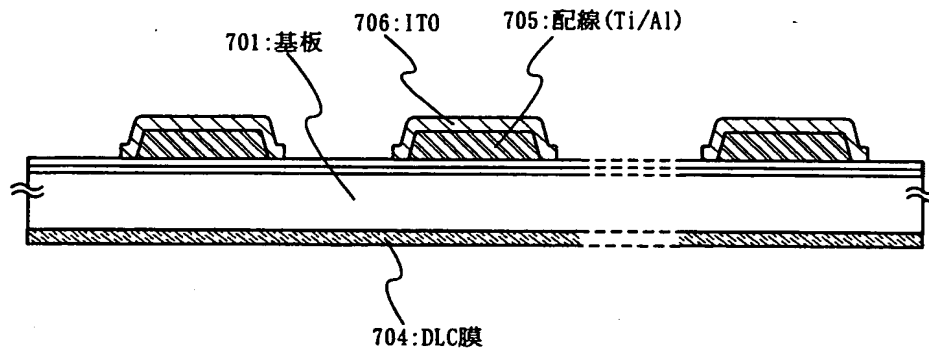
【図 8】



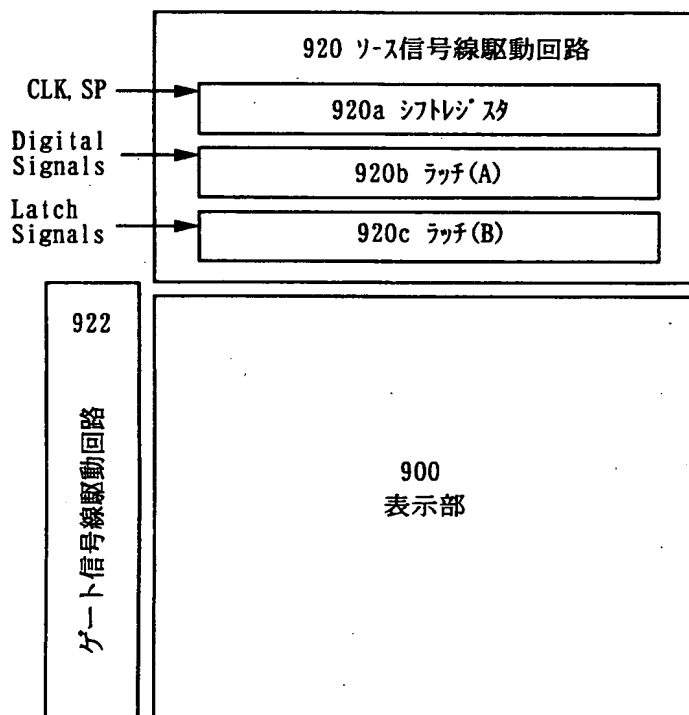
【図 9】



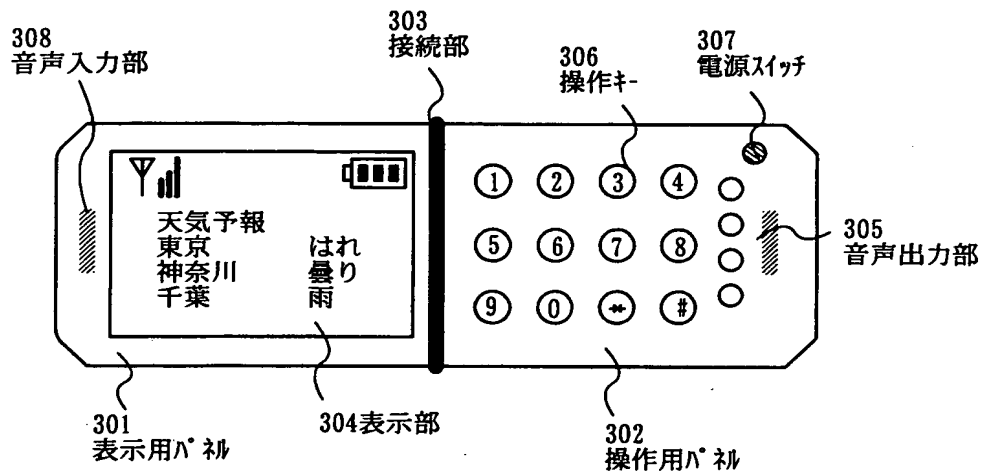
【図 1 0】



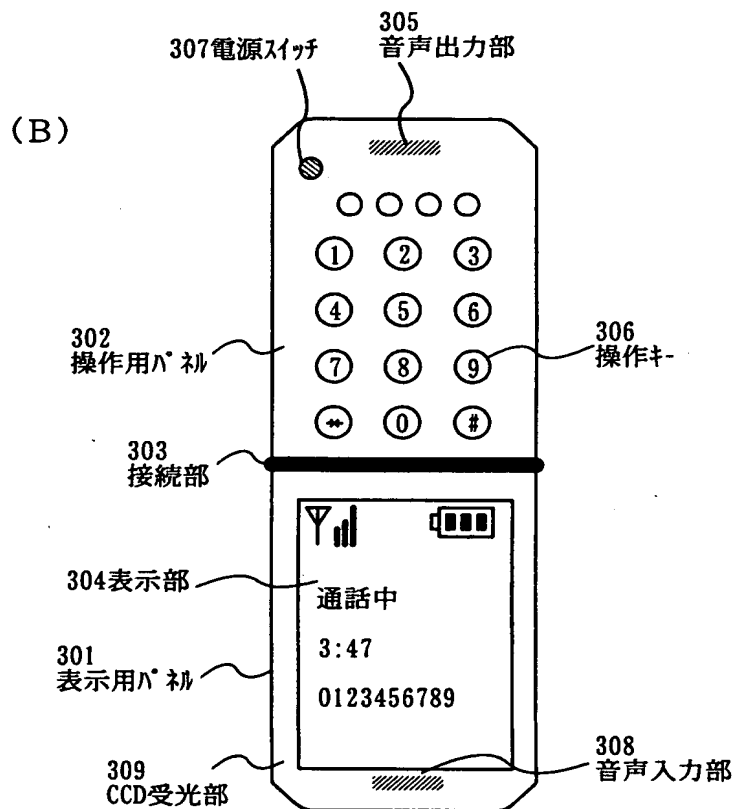
【図 1 1】



【図 1 2】

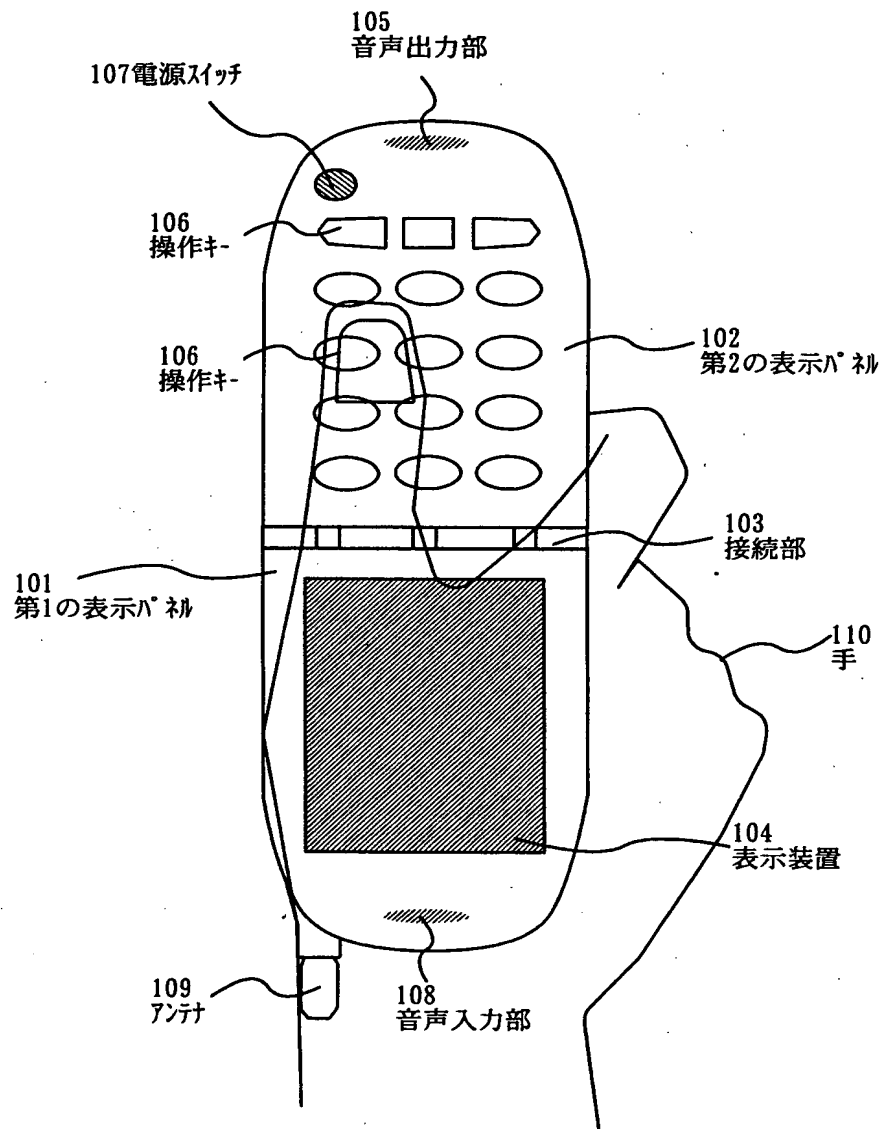


(A)

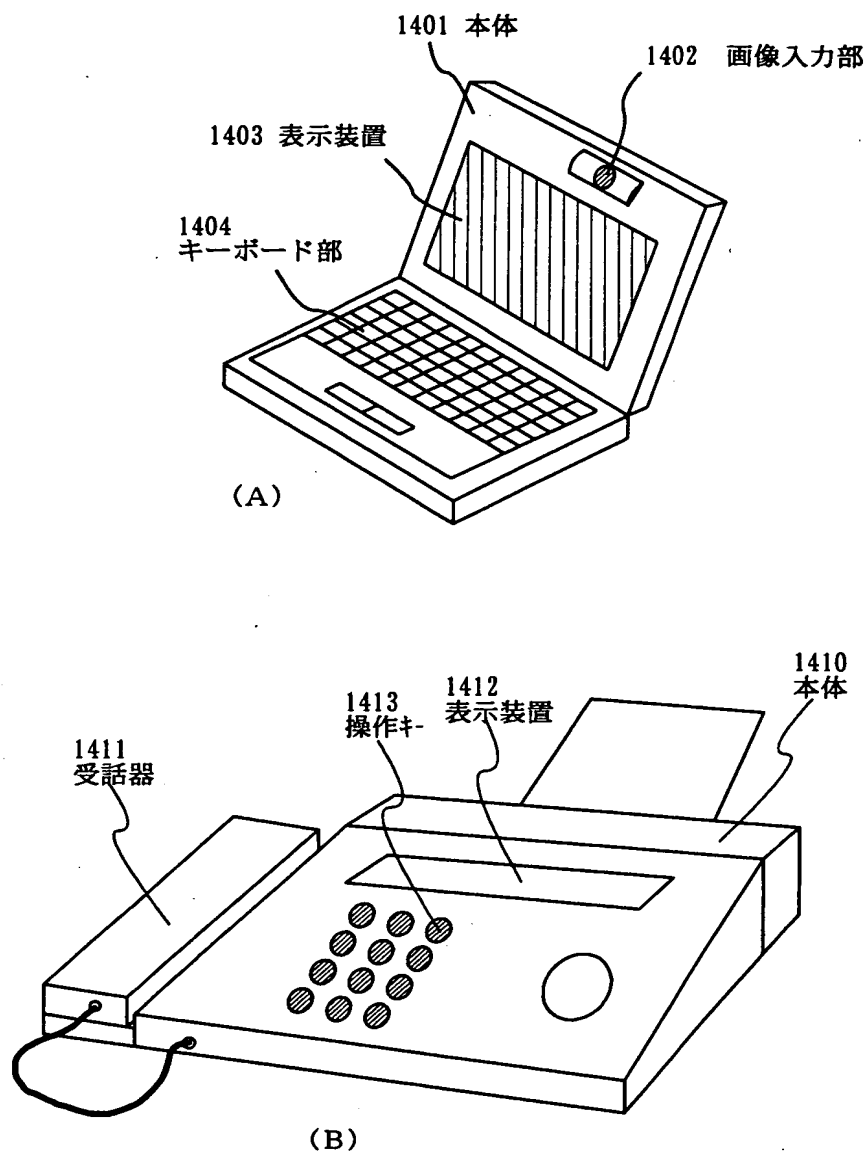


(B)

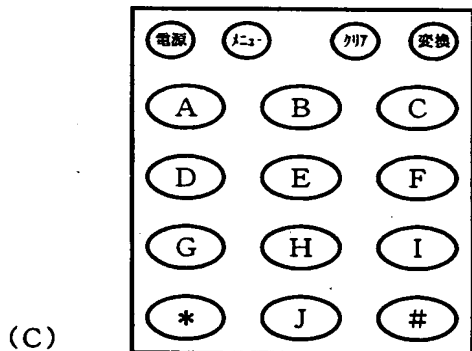
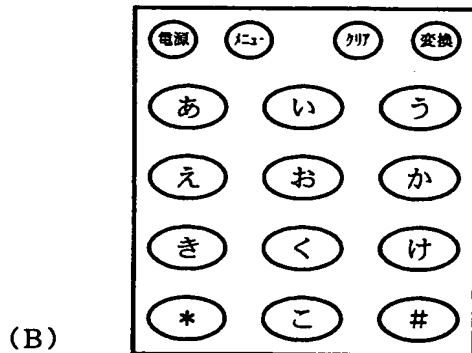
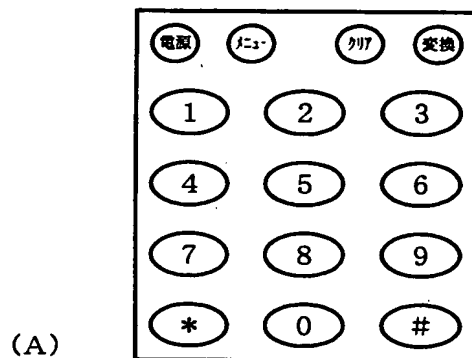
【図 1 3】



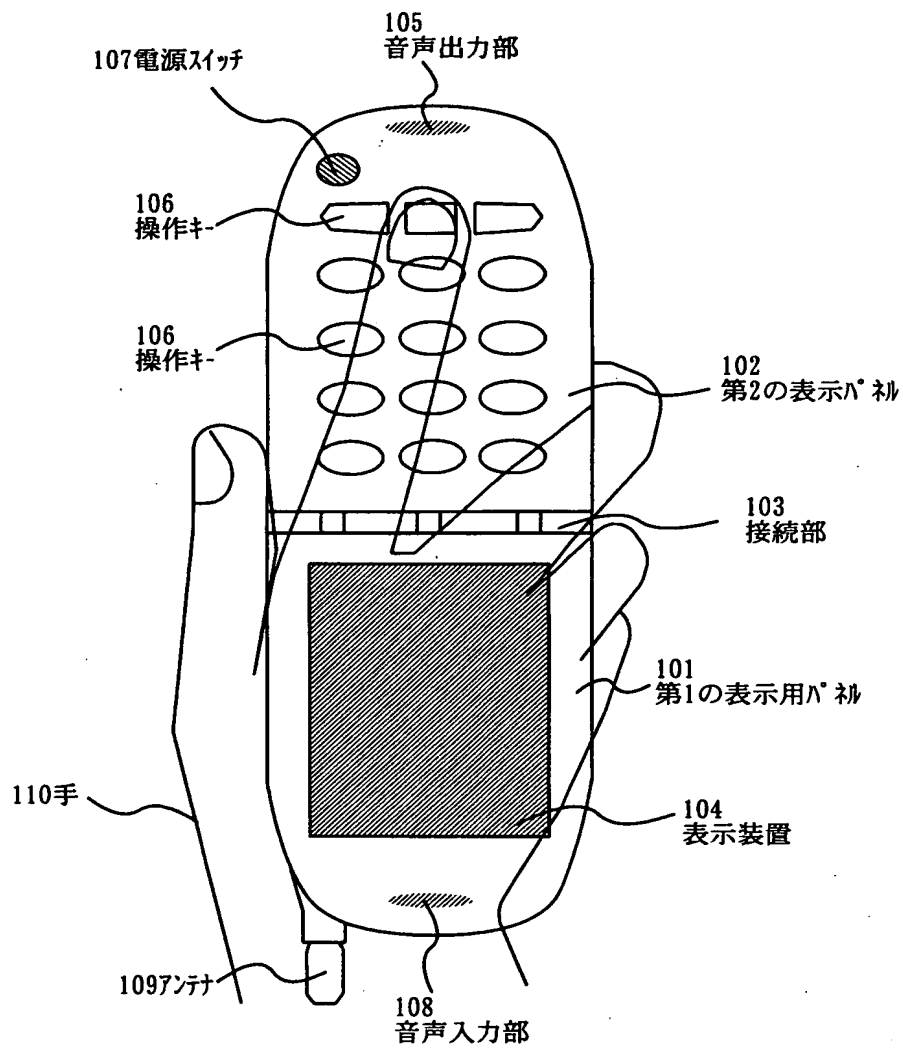
【図 14】



【図 1 5】



【図 1 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インターネットメールを送受信可能な携帯電話装置にしても、操作キーの数は数字キーと特殊キーに対応した 1 2 ～ 2 0 個程度が普通であり、漢字を含む日本語文字や特殊文字をデータとして入力するためには、入力モードを切り替えて複雑な操作をする必要があった。

【解決手段】 本発明は、携帯電話装置に代表される携帯情報端末、パーソナルコンピュータや据置型電話装置に代表される情報端末などの電子装置において、情報を入力するための操作キーに E L 表示装置を設け、当該 E L 表示装置によって操作キーに表示される文字、記号、数字で、利用者が操作キーを識別できるようにすることを特徴とする。このような構成によって、暗所においても利用者が操作キーを識別することができる。

【選択図】 図 2

特 2 0 0 0 - 2 7 4 5 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 5 3 8 7 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地
氏 名	株式会社半導体エネルギー研究所